



zfw  
PATENT

# IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: YUUNG-CHING SHEEN ET. AL.

SERIAL NO.: 10/790,722

FILED: March 3, 2004

FOR: Release Agent For Non-Substrate Liquid Crystal  
Display

GROUP ART UNIT: 1772

EXAMINER: Unassigned

ATTY. REFERENCE: SHEE3001/EM

## COMMISSIONER OF PATENTS

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

*Sir:*

The below identified communication(s) or document(s) is(are) submitted in the above application or proceeding:

Priority Document - Taiwanese Application No. 092132259

- Please debit or credit Deposit Account Number 02-0200 for any deficiency or surplus in connection with this communication.
- Small Entity Status is claimed.

23364

CUSTOMER NUMBER

BACON & THOMAS, PLLC  
625 Slaters Lane- Fourth Floor  
Alexandria, Virginia 22314  
(703) 683-0500

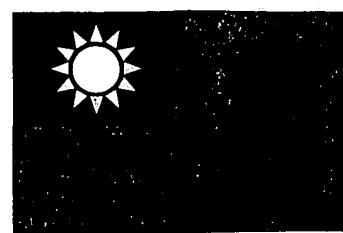
Date: September 3, 2004

*Respectfully submitted,*

  
\_\_\_\_\_  
Eugene Mar  
Attorney for Applicant  
Registration Number: 25,893



中華民國



中華民國

# 中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder.

申 請 日：西元 2003 年 11 月 18 日

Application Date

申 請 案 號：092132259

Application No.

申 請 人：財團法人工業技術研究院(

Applicant(s)

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

局 長

Director General

蔡 練 生

發文日期：西元 2004 年 2 月 18 日

Issue Date

發文字號：09320156  
Serial No.

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：

※申請日期：

※IPC 分類：

## 壹、發明名稱：(中文/英文)

用於無基板液晶顯示器之離型材料/Release Agent for Non-Substrate  
Liquid Crystal Display

## 貳、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文) ID : S00002002A

財團法人工業技術研究院/Industrial Technology Research Institute

代表人：(中文/英文)

翁政義/WENG, CHENG I

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹縣竹東鎮中興路四段195號/ No.195, Sec.4, Chung Hsin Rd., Chu  
Tung Town, Hsin Chu Hsien, Taiwan, R.O.C.

國籍：(中文/英文) 中華民國/R.O.C.

## 參、發明人：(共5人)

姓名：(中文/英文)

1. 沈永清/SHEEN, YUUNG CHING ID : R121535683
2. 李柱雄/LEE, JUH SHYONG ID : E100637986
3. 莊文斌/CHUANG, WEN PING ID : N123521479
4. 張義和/CHANG, YIH HER ID : P101498589
5. 魏素美/WEI, SU MEI ID : J220805879

住居所地址：(中文/英文)

1. 新竹縣竹北市大眉里10鄰逸境新村43號/No.43, I-Ching New County,  
Damei Village, Jhubei City, Hsinchu County, Taiwan, R.O.C.

2. 新竹市東區柴橋20鄰瑞麟路98號/No.98, Rueilin Rd., Chaichiao 20, East  
District, Hsinchu City, Taiwan, R.O.C.

3.台北縣三重市民生里 16 鄰重陽路三段 27 巷 2 弄 17 號/No.17, Alley 2, Lane 27,  
Sec. 3, Chongyang Rd., Sanchong City, Taipei County, Taiwan, R.O.C.

4.新竹縣寶山鄉大崎村愛迪生路 43 號/No.43, Aitisheng Rd, Baoshan  
Township, Hsinchu County, Taiwan, R.O.C.

5.新竹市南寮里 14 鄰南寮街 55 號/No.55, Nanliao St., Nanliao Village, Hsinchu  
City, Taiwan, R.O.C.

國 稷：（中文/英文）

1. 2. 3. 4. 5. 皆中華民國/R. O. C.

## 肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利  主張國際優先權：  
【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

## 伍、中文發明摘要：

本發明係關於一種用於無基板液晶顯示器之離型材料，該離型材料係包含(a)2-20wt%之選自下列群組之化合物：矽化物(silicone)、氟化物及其混合物；及(b)0.5~30wt%(以(a)之重量為準)之離型改質劑；前述離型材料係塗佈於無基板液晶顯示器製程中的輔助基板上，使組裝完成之液晶顯示元件與輔助基板分離，獲得一無基板液晶顯示元件。

## 陸、英文發明摘要：

The present invention is related to a release agent for non-substrate liquid crystal display, including (a) 2-20 wt% of compounds selected from the group consisting of silicone, fluorine compounds and mixtures thereof; and (b) 0.5~30 wt% (based on the weight of (a)) of the modifier for release agents. The release agent is applied to the assisting substrates in the process of non-substrate liquid crystal display, thus the assembled liquid crystal display element can be separated from the assisting substrates and a non-substrate liquid crystal display element is acquired.

## 柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（三）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

10 --- 第一輔助基板

11 --- 第二輔助基板

20 --- 離型材料層

21 --- 離型材料層

30 --- 感光性材料層

31 --- 感光性材料層

30' --- 硬化之感光性材料層

31' --- 硬化之感光性材料層

40 --- 電極圖案

41 --- 電極圖案

50 --- 配向層

60 --- 感光性材料混合物

70 --- 聚合壁

80 --- 液晶

100 --- 無基板液晶顯示元件

## 捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

## 玖、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種用於無基板液晶顯示器之離型材料，該離型材料係塗佈於無基板液晶顯示器製程中的輔助基板上，使組裝完成之液晶顯示元件與輔助基板分離，獲得一無基板液晶顯示元件。

### 【先前技術】

平面顯示器的應用已達成減少顯示器重量與體積的目的，現有液晶顯示技術可採用被動掃描或主動矩陣呈現訊息，惟其需要相當的厚度穩定性以進行精確的控制，即使輕微變形，也會造成影像嚴重扭曲。為了實現更輕薄且耐衝擊之平面顯示器，傳統玻璃基板製程之平面顯示器技術已有部分轉而朝向塑膠基板平面顯示器技術之研究與開發，而可撓式平面顯示器的開發，更可使平面顯示器達到更輕薄、耐衝擊與攜帶方便的願景。

可撓式平面顯示器(FPD)所使用之基板材料，塑膠基材受到高度青睞，主要是塑膠基材具有更輕、更薄及更耐衝擊的可攜帶/移動式之特點。但是，由於製程上塑膠基材在 200°C 以上的高溫下，易變形甚至分解，使得尺寸及應用上受到限制，為了克服塑膠基板材料之缺點，無基板 FPD 將是受注目之製程。

飛利浦(Philips)公司於 2002 年 Nature 期刊及向世界智權組織(WIPO)申請之液晶顯示膜製造方法（公告號 WO02/42832 A2）揭露了單層塑膠基板 LCD (single substrate LCD) 之製造技術，其係使用 UV 光照射產生聚合反應同時形成相分離製作聚合物包裹液晶之 PSCOF 結構，此液晶單元在撓曲操作狀態下也能保持均勻。

為了進一步開發更輕薄、更具設計彈性的無基板可撓式平面顯示器，新製程之關鍵材料及技術之一即是離型材料。無基板可撓式 FPD 用離型材料應可克服塑膠基板材料之不耐高溫易變形之缺點，並可針對不同材料調整配方使其具有均勻良好的剝離能力，並且應用此離型材料於無基板可撓式平面顯示器製程，可製作出無基板液晶顯示器，短期之內可應用於手機、PDA 等攜帶式產品，使得 PC 與通訊等相關大廠對於個人隨身電子閱讀系統之開發，注入一嶄新之技術。

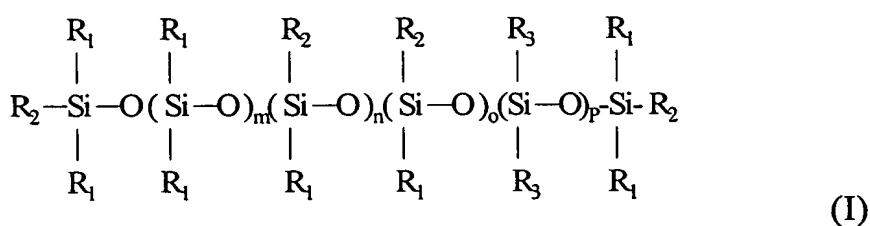
### 【發明內容】

本發明係關於一種用於無基板液晶顯示元件之離型材料，該離型材料係包含(a)2-20wt%之選自下列群組之化合物：矽化物(silicone)、氟化物及其混合物；及(b)0.5~30wt%(以(a)之重量為準)之離型改質劑；前述離型材料係塗佈於無基板液晶顯示器製程中的輔助基板上，使組裝完成之液晶顯示元件與輔助基板分離，獲得一無基板液晶顯示元件。

較佳地，前述之離型材料係可包含(a)3~7wt%之選自下列群組之化合物：矽化物(silicone)、氟化物及其混合物；及(b)3~20wt%(以(a)之重量為準)之離型改質劑。

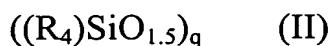
前述離型改質劑係為矽酮離型改質劑。

前述矽酮離型改質劑係為具有下列線形分子結構之矽酮化合物：



其中  $R_1$  為  $C_{1-3}$  烷基； $R_2$  為氫原子、 $C_{1-3}$  烷基、或  $C_{2-10}$  烯烷基； $R_3$  為  $C_{1-3}$  烷基或苯基；前述矽酮化合物之分子量在 3,500~30,000 之間；以前述矽酮化合物之分子量計算， $(-\text{Si}(R_1)(R_1)\text{O}-)_m$  部份佔 60~95 %， $(-\text{Si}(R_1)(R_2)\text{O}-)_n$  部份佔 0~10 %， $(-\text{Si}(R_1)(R_2)\text{O}-)_o$  部份佔 0~10 %，及 $(-\text{Si}(R_3)(R_3)\text{O}-)_p$  部份佔 0~10 %。

前述矽酮離型改質劑亦可為具有下列籠形分子結構之化合物：



其中， $R_4$  為氫原子或  $C_{2-10}$  烯烷基；及  $q$  為 8~16 之整數。

前述離型改質劑中烯烷基之比例越高時，施用離型劑組合物後所獲得之剝離力越大。

前述之離型材料係可進一步包含觸媒，該觸媒係包含白金觸媒、硫酸、鹽酸、醋酸。

前述之離型材料係可進一步包含適當之溶劑，該溶劑係包含甲苯、正庚烷、甲基乙基酮或其組合物。

前述之離型材料係可進一步包含適量之抑制劑，例如：炔醇化合物或過氧化合物，以增長離型劑混合後之使用操作壽命，“即適用期(pot life)。

前述之離型材料係可進一步包含適量之微細粒子，例如：奈米級的  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$  或有機高分子微粒。

前述之輔助基板係包含玻璃、晶片、鐵氟龍、陶瓷或高分子基板。

本發明係使用離型材料於無基板液晶顯示器製程中，幫助輔助基板與

顯示器元件分離，以獲得一無基板顯示元件。前述離型材料係完成此一嶄新之無基板液晶顯示器製程之關鍵材料，打破傳統液晶顯示元件皆固定於基板之特徵，克服因仰賴基板支撐而無法彎曲、或塑膠基板不耐高溫易變形之缺點，使液晶顯示器之發展應用朝向更輕、更薄、更柔軟的目標邁進。

### 【實施方式】

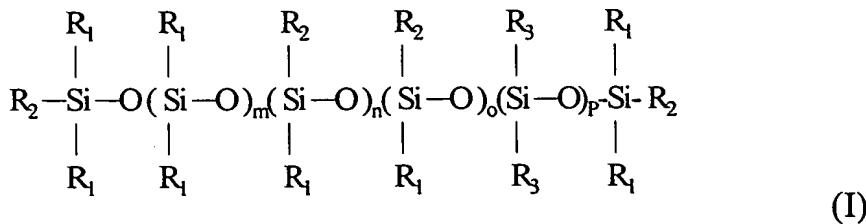
本發明係關於一種用於無基板液晶顯示元件之離型材料，該離型材料係包含(a)2-20wt%之選自下列群組之化合物：矽化物(silicone)、氟化物及其混合物；及(b)0.5~30wt%(以(a)之重量為準)之離型改質劑；前述離型材料係塗佈於無基板液晶顯示器製程中的輔助基板上，使組裝完成之液晶顯示元件與輔助基板分離，獲得一無基板液晶顯示元件。

較佳地，前述之離型材料係包含(a)3~7wt%之選自下列群組之化合物：矽化物(silicone)、氟化物及其混合物；及(b)3~20wt%(以(a)之重量為準)之離型改質劑。

前述之矽化物(silicone)係包含具有 Si-H 及 Si-CH=CH<sub>2</sub>，且 Si-H / Si-CH=CH<sub>2</sub> 之莫耳比在 1.2~4.8 之間，較佳在 2.0 至 3.5 之間；分子量在 100,000 至 1,000,000 之間，較佳在 300,000 至 700,000 之間的矽聚合物。前述之氟化物係包含鐵氟龍、矽氟化物及氟烷類。

前述離型改質劑係為矽酮離型改質劑。

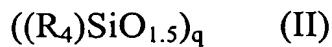
前述矽酮離型改質劑係為具有下列線形分子結構之矽酮化合物：



其中  $R_1$  為  $C_{1-3}$  烷基，較佳為甲烷基； $R_2$  為氫原子、 $C_{1-3}$  烷基、或  $C_{2-10}$  烯烷基，較佳為氫原子、乙烯基、或甲烷基； $R_3$  為  $C_{1-3}$  烷基或苯基，較佳為甲烷基或苯基；前述矽酮化合物之分子量在 3,500~30,000 之間，較佳為 100,000~700,000 之間；以前述矽酮化合物之分子量計算， $(-Si(R_1)(R_1)O-)_m$  部份佔 60~95 %， $(-Si(R_1)(R_2)O-)_n$  部份佔 0~10 %， $(-Si(R_1)(R_2)O-)_o$  部份佔 0~10 %，及  $(-Si(R_3)(R_3)O-)_p$  部份佔 0~10 %，較佳比例為  $(-Si(R_1)(R_1)O-)_m$  部份佔 85~95 %， $(-Si(R_1)(R_2)O-)_n$  部份佔 0~5 %， $(-Si(R_1)(R_2)O-)_o$  部份佔 0~5 %，及  $(-Si(R_3)(R_3)O-)_p$  部份佔 0~5 %。

前述線形分子結構之矽酮化合物係為矽酮單體與觸媒在高溫下反應而共聚合，除去參與反應之觸媒後，經過高真除去未反應之單體與低分子寡聚物而製得，其中可使用之矽酮單體舉例為：環狀之  $(-Si(CH_3)(CH_3)O-)_3$  、  $(-Si(CH_3)(CH_3)O-)_4$  、  $(-Si(CH_3)(CH_3)O-)_5$  、  $(-Si(CH_3)(CHCH_2)O-)_4$  、  $(-Si(CH_3)(H)O-)_4$  、或相似之環狀單體混合物、  $H_2C=CH-Si(CH_3)_2-O-Si(CH_3)_2-CH=CH_2$  、  $H-Si(CH_3)_2-O-Si(CH_3)_2-H$  、  $PhSiCH_3(OCH_3)_2$  、及  $Ph_2Si(OCH_3)_2$  等，其中  $Ph$  為苯基；可使用之觸媒為強酸溶液。

前述矽酮離型改質劑亦可為具有下列籠形分子結構之矽酮化合物：



其中， $R_4$  為氫原子或  $C_{2-10}$  烯烷基，較佳為氫原子或乙烯基；及  $q$  為 8~16 之整數。

前述籠形分子結構之矽酮化合物是以 T-型矽烷單體溶於有機溶劑中，與水及觸媒在低溫下水解、縮合反應，除去參與反應之觸媒及除水後，濃縮過剩的溶劑，即可析出此籠形之矽酮化合物，其中可使用之矽單體舉例為： $HSiCl_3$ 、 $CH_2CHSi(OCH_3)_3$ 、及  $Si(OC_2H_5)_4$ ；可使用之觸媒為硫酸、鹽酸、醋酸等。

前述之龍形分子結構之化合物亦可使用市售化合物，如， Gelest Inc. 所售之 SST-V8V01 (學名為聚(乙烯基矽倍半氧烷)-T8) ( $poly(vinylsilsesquioxane) - T8$ ) 或 SST-H8H01 (學名為聚(氫矽倍半氧烷)-T8) ( $poly(hydridosilsesquioxane) - T8$ ) 等相類似產品。

前述離型改質劑中烯烷基之比例越高時，施用離型劑組合物後所獲得之剝離力越大。

前述之離型材料係可進一步包含觸媒，該觸媒係包含白金觸媒、硫酸、鹽酸、醋酸。

前述之離型材料係可進一步包含適當之溶劑，例如：甲苯、正庚烷、甲基乙基酮或其混合物。

前述之離型材料係可進一步包含適量之抑制劑，例如：烘醇化合物、過氧化合物等，以增長離型劑混合後之使用操作壽命，即適用期(pot life)。

前述之離型材料係可進一步包含適量之微細粒子，例如：奈米級的  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$  或有機高分子微粒。

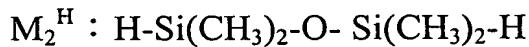
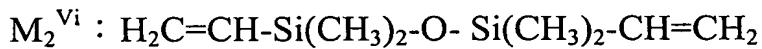
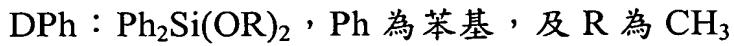
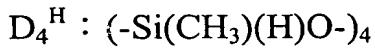
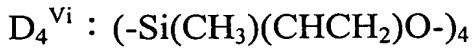
前述之離型材料係可進一步針對不同欲分離之輔助基板材質調整組成配方，使其具有良好分離能力。

前述之離型材料塗佈方式係包含旋轉塗佈、浸塗或滾動塗佈。

前述之輔助基板係包含玻璃、晶片、鐵氟龍、陶瓷或高分子基板。

以下實施例係用於進一步了解本發明之優點，並非用於限制本發明之申請專利範圍。

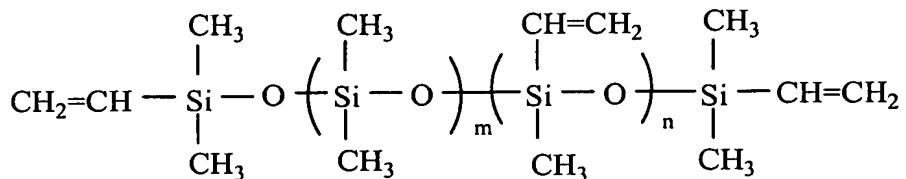
所示之各單體代號說明如下：



### 實施例 1 線形離型改質劑之製備

秤取 0.43 克  $\text{D}_4^{\text{Vi}}$  單體、1.86 克  $\text{M}_2^{\text{Vi}}$  單體 47.71 克  $\text{D}_4$  單體、及 0.13 克之濃度為 0.25 wt% 之硫酸水溶液置於旋轉式反應機之反應瓶中，蓋妥瓶蓋。啟動旋轉式反應機，升溫至 80°C 反應 2 小時後，再升溫至 130°C 反應 1 小時。降溫取出所得之溶液，以 0.22 克  $\text{NaHCO}_3$  中和之。然後，將所得之混合物攪拌均勻後，以離心分離方式將產生之鹽類去除，然後將該混合物

置於蒸發器(evaporator)內，溫度設定 180°C，啟動真空馬達至氣壓小於 1.0 托耳(torr)後，除去低分子量寡聚物，再升溫至 200°C 維持約 2 小時，直到無餾出物為止。獲得本發明之線形離型改質劑(樣品編號 SS-197)，具有下列結構，預設分子量為約 5000，其中乙烯基含量為約 0.1 莫耳/1000 克。



### 實施例 2 至 6 線形離型改質劑之製備

如實施例 1 之相同方法依表 1 所示之數據進行線形離型改質劑之製備。獲得本發明之線形離型改質劑(樣品編號 SS-198 至 SS-202)，樣品編號 SS-198 至 199 之結構同上述樣品編號 SS-197 之結構，樣品編號 SS-200 至 SS-202 具有下列結構。其他數據如表 1 所示。

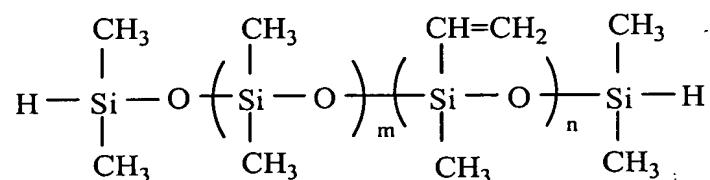


表 1

實施例編號	1	2	3	4	5	6
所得樣品編號	SS-197	SS-198	SS-199	SS-200	SS-201	SS-202
單體 (g)	D <sub>4</sub> <sup>VI</sup>	0.43	0.86	1.29	0.43	0.86
	M <sub>2</sub> <sup>VI</sup>	1.86	1.86	1.86	-	-
	M <sub>2</sub> <sup>H</sup>	-	-	-	1.34	1.34
	D <sub>4</sub>	47.71	47.28	46.85	48.23	47.80
觸媒	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (0.25wt%)	0.13g	0.13g	0.13 g	0.13g	0.13 g
中和鹼	NaHCO <sub>3</sub>	0.22g	0.22g	0.22g	0.22g	0.22g
預設分子量	5000	5000	5000	5000	5000	5000
乙烯基含量 (莫耳/1000 克)	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3

### 實施例 7-13 離型材料之製備

分別依表 2 所示之量取實施例 1 至 6 中所製備之離型改質劑樣品、日本信越化學公司的 KS-3703、KE-82-VBS、甲苯、及白金觸媒 CAT-PL-50T 經甲苯稀釋至 10%，置於攪拌器中混合均勻，脫泡完全，製得本發明之離型材料，測定黏度及固含量。

使用 4#線棒(9 μm)將其塗佈於 50 μm 之 PET 膜上或用浸塗方式塗佈於玻璃上，評估其塗佈性及密著性。

PET 塗佈性評估標準：佳，成膜性均勻、平整；可，有些地方會收縮；差，呈現波浪狀。

PET 密著性評估標準：佳，用橡皮擦，擦拭 3 至 5 回合不剝落；可，擦拭 1 至 2 回合不剝落；差，擦拭一下馬上剝落。

接著，前述實施例 7-13 之離型材料依下列方法測試 Tesa 7475 標準膠帶剝離力：

在離型劑組合物調製好靜置 30 分鐘後，使用 4#線棒(9  $\mu\text{m}$ )將其塗佈於 50  $\mu\text{m}$  之 PET 膜上，於  $130 \pm 5^\circ\text{C}$  下烘 60 秒，冷卻後過夜。取玻璃片(5 cm x 10 cm x 0.2 cm)與 3M 雙面膠帶貼合，再與上述製備好的 PET 離型膜試片貼合，裁切，並與 Tesa 7475 標準測試膠帶(2.5 cm x 13 cm)貼合，測試膠帶另一端貼合離型紙條(2.5 cm x 15 cm)，離型紙條掛拉力勾環，訂書針固定之。使用拉力測試機(機型：美製 Adhesion/Release Tester AR-1000(粘著力試驗機))以底座機台牽引速度(12 英寸/分鐘)進行 Tesa 7475 標準膠帶剝離力測試。所得結果如表 2 所示。

前述實施例 7-13 製備之離型材料並依下列方法測試 X7R 生胚片產品(Green tape)之剝離力：

使用 4#線棒(9  $\mu\text{m}$ )將其塗佈於 50  $\mu\text{m}$  之 PET 膜上，於  $130 \pm 5^\circ\text{C}$  下烘 60 秒，冷卻後過夜。使用 4#線棒在此製好之 PET 離型膜上塗佈 X7R 漿砂，於  $100 \pm 5^\circ\text{C}$  下烘 30 秒，冷卻後過夜。取玻璃片(5 cm x 10 cm x 0.2 cm)與 3M 雙面膠帶貼合，再與上述具有 X7R 生胚的 PET 離型膜之另一面貼合，裁切下玻璃大小的尺寸，X7R 生胚表面與 Tesa 7475 標準測試膠帶(2.5 cm x 13 cm)貼合，測試膠帶另一端貼合離型紙條(2.5 cm x 15 cm)，離型紙條掛拉力勾環，以訂書機固定離型紙於拉力勾環上，使用拉力測試機(機型：美製 Adhesion/Release Tester AR-1000(粘著力試驗機))以底座機台牽引速度(12 英寸/分鐘)進行 X7R 生胚剝離力測試，所得結果如表 2 所示。

表 2

成份(g) 實施例編號	7	8	9	10	11	12	13
SS-197	1						
SS-198		1	1				
SS-199				1			
SS-200					1		
SS-201						1	
SS-202							
KS-3703(30%S.C.)	9	9	9	9	9	9	8.6
KE-82-VBS(25% S.C.)							1.8
甲苯	40	40	40	40	40	40	24
10%CAT-PL-50T	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1
黏度(CPS)	44	45	45	46	45~46	45	33
固含量(%)	7.23	7.23	7.23	7.23	7.23	7.23	6.2
PET 塗佈性	可	可	可	可	可	可	可
PET 密著性	可	可	可	可	可	可	佳
Tesa 7475 標準膠帶	15~26	13~19	12~26	5~7	8~10	7~9	5~7
剝離力	18~28	13~20	14~28	5~7	7~9	7~9	5~7
16~26	14~20	11~24	4~6	7~9	7~9	7~9	5~7
平均值(g/英寸)	21± 5	17± 3	19± 7	6± 1	7± 1	8± 1	6± 1
X7R 生胚片	2.8~3.2	2.8~3.2	2.7~3.2	2.7~3.2	2.7~3.2	3.0~3.3	2.2~2.5
剝離力	2.7~3.1	2.7~3.2	2.7~3.2	3.0~3.3	2.7~3.2	3.0~3.5	2.2~2.4
平均值(g/英寸)	2.9± 0.2	3.0± 0.2	2.9± 0.3	3.0± 0.3	3.0± 0.3	3.2± 0.2	2.4 ± 0.2

由上表 2 的結果顯示，實施例 7-13 所製備之離型材料其 PET 塗佈性皆為可，僅有部分會收縮；實施例 7-12 之 PET 密著性亦為可，用橡皮擦擦拭 1-2 回不會剝落，實施例 13 之離性材料其 PET 密著性佳，用橡皮擦擦拭 3-5 回不會剝落；Tesa7475 標準膠帶剝離力測試結果，實施例 10-13 之離型材料之剝離力明顯小於實施例 7-9 之離型材料，顯示實施例 10-13 之離型材料之離型能力較好；X7R 生胚片剝離力測試結果，以實施例 13 之離型材料剝離力最小，但與實施例 7-12 之離型材料差異不大。

## 實施例 14 無基板液晶顯示元件之製程

首先進行第一輔助基板 10 製程，如第一 A 圖所示，在第一輔助基板 10 上，塗佈一實施例 10 所製備之離型材料，形成離型材料層 20；接著，第一 B 圖，在離型材料層 20 上塗佈感光性材料 30；第一 C 圖，以紫外光聚合感光性材料 30，形成硬化之感光材料層 30'；然後，第一 D 圖，在硬化之感光材料層 30' 上製作電極圖案 40。

接著進行第二輔助基板 11 製程，如第二 A 至第二 C 圖所示，其步驟與第一輔助基板製程相同。如第二 A 圖所示，先在第二輔助基板 11 上塗佈離型材料層 21；接著，第二 B 圖，在離型材料層 21 上塗佈感光材料層 31，並以紫外光聚合硬化感光材料，形成硬化之感光材料層 31'，如第二 C 圖所示；然後，第二 D 圖，製作電極圖案 41 於硬化之感光材料層 31'，並塗佈配向層 50；之後，第二 E 圖，在配向層 50 上塗佈光聚合材料混合物 60，該光聚合材料混合物 60 係包含感光性材料與液晶材料。

第三圖係顯示組合第一輔助基板 10 及第二輔助基板 11 之製程，如第三 A 圖所示，將第一輔助基板 10 倒置於第二輔助基板 11 上對準組合後透過光罩（圖未顯示）進行曝光；然後，第三 B 圖，曝光後之光聚合材料混合物 60 形成複數聚合壁(polymer wall)70，結合第一輔助基板 10 與第二輔助基板 11，並使液晶與光聚合材料完成相分離，液晶 80 被聚合壁 70 包覆；接著，第三 C 圖，將第一輔助基板 10 及第二輔助基板 11，及兩者之離型材料層 20、21 剝離；最後，第三 D 圖，即完成無基板液晶顯示元件 100。

## 【圖式簡單說明】

第一圖係顯示第一輔助基板之製作流程圖。

第二圖係顯示第二輔助基板之製作流程圖。

第三圖係顯示完成無基板顯示元件之製作流程圖。

## 【主要元件符號對照說明】

10 --- 第一輔助基板

11 --- 第二輔助基板

20 --- 離型材料層

21 --- 離型材料層

30 --- 感光性材料層

31 --- 感光性材料層

30' --- 硬化之感光性材料層

31' --- 硬化之感光性材料層

40 --- 電極圖案

41 --- 電極圖案

50 --- 配向層

60 --- 感光性材料混合物

70 --- 聚合壁

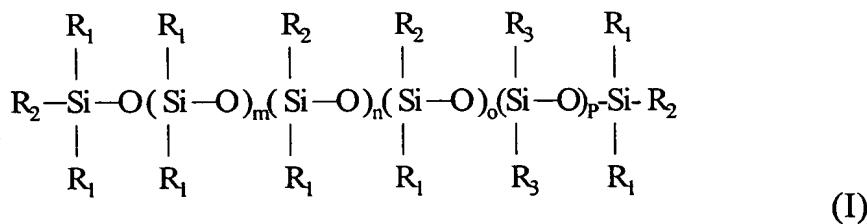
80 --- 液晶

100 --- 無基板液晶顯示元件

## 拾、申請專利範圍：

1. 一種用於無基板液晶顯示元件之離型材料，係包含：
  - (a) 2-20wt%之選自下列群組之化合物：矽化物(silicone)、氟化物及其混合物；及
  - (b) 0.5~30wt%(以(a)之重量為準)之離型改質劑；

前述離型材料係塗佈於無基板液晶顯示器製程中的輔助基板上，使組裝完成之液晶顯示元件與輔助基板分離，獲得一無基板液晶顯示元件。
2. 如申請專利範圍第1項所述之用於無基板液晶顯示元件之離型材料，其中前述之離型材料係包含(a)3~7wt%之選自下列群組之化合物：矽化物(silicone)、氟化物及其混合物；及(b)3~20wt%(以(a)之重量為準)之離型改質劑。
3. 如申請專利範圍第1項所述之用於無基板液晶顯示元件之離型材料，其中前述離型改質劑係為矽酮離型改質劑。
4. 如申請專利範圍第3項所述之用於無基板液晶顯示元件之離型材料，其中前述矽酮離型改質劑係為具有下列線形分子結構之矽酮化合物：



其中  $R_1$  為  $C_{1-3}$  烷基； $R_2$  為氫原子、 $C_{1-3}$  烷基、或  $C_{2-10}$  烯烷基； $R_3$  為  $C_{1-3}$  烷基或苯基；前述矽酮化合物之分子量在 3,500~30,000 之間；以前述

矽酮化合物之分子量計算， $(-\text{Si}(\text{R}_1)(\text{R}_1)\text{O}-)_m$  部份佔 60~95 %，  
 $(-\text{Si}(\text{R}_1)(\text{R}_2)\text{O}-)_n$  部份佔 0~10 %， $(-\text{Si}(\text{R}_1)(\text{R}_2)\text{O}-)_o$  部份佔 0~10 %，及  
 $(-\text{Si}(\text{R}_3)(\text{R}_3)\text{O}-)_p$  部份佔 0~10 %。

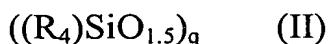
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之用於無基板液晶顯示元件之離型材料，其  
中前述  $\text{R}_1$  為甲烷基。

6. 如申請專利範圍第 4 項所述之用於無基板液晶顯示元件之離型材料，其  
中  $\text{R}_2$  為氫原子、乙烯基或甲烷基。

7. 如申請專利範圍第 4 項所述之用於無基板液晶顯示元件之離型材料，其  
中  $\text{R}_3$  為甲烷基或苯基。

8. 如申請專利範圍第 4 項所述之用於無基板液晶顯示元件之離型材料，其  
中以前述矽酮化合物之分子量計算， $(-\text{Si}(\text{R}_1)(\text{R}_1)\text{O}-)_m$  部份佔 85~95  
%， $(-\text{Si}(\text{R}_1)(\text{R}_2)\text{O}-)_n$  部份佔 0~5 %， $(-\text{Si}(\text{R}_1)(\text{R}_2)\text{O}-)_o$  部份佔 0~5 %，及  
 $(-\text{Si}(\text{R}_3)(\text{R}_3)\text{O}-)_p$  部份佔 0~5 %。

9. 如申請專利範圍第 3 項所述之用於無基板液晶顯示元件之離型材料，其  
中前述矽酮離型改質劑係為具有下列籠形分子結構之化合物：



其中， $\text{R}_4$  為氫原子或  $\text{C}_{2-10}$  烯烷基；及  $q$  為 8~16 之整數。

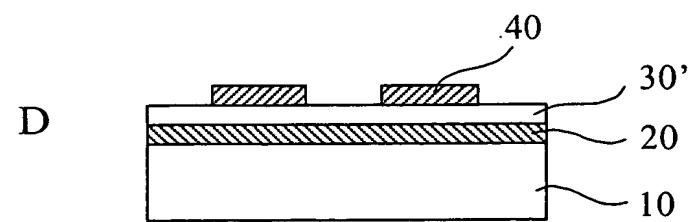
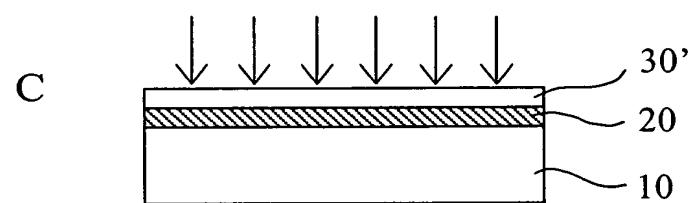
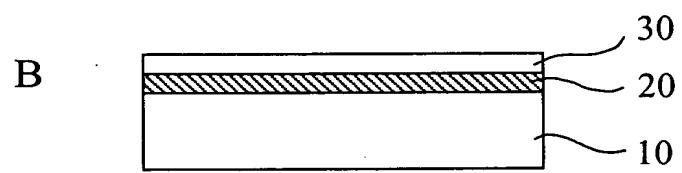
10. 如申請專利範圍第 9 項所述之用於無基板液晶顯示元件之離型材料，  
其中  $\text{R}_4$  為氫原子或乙烯基。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之用於無基板液晶顯示元件之離型材料，

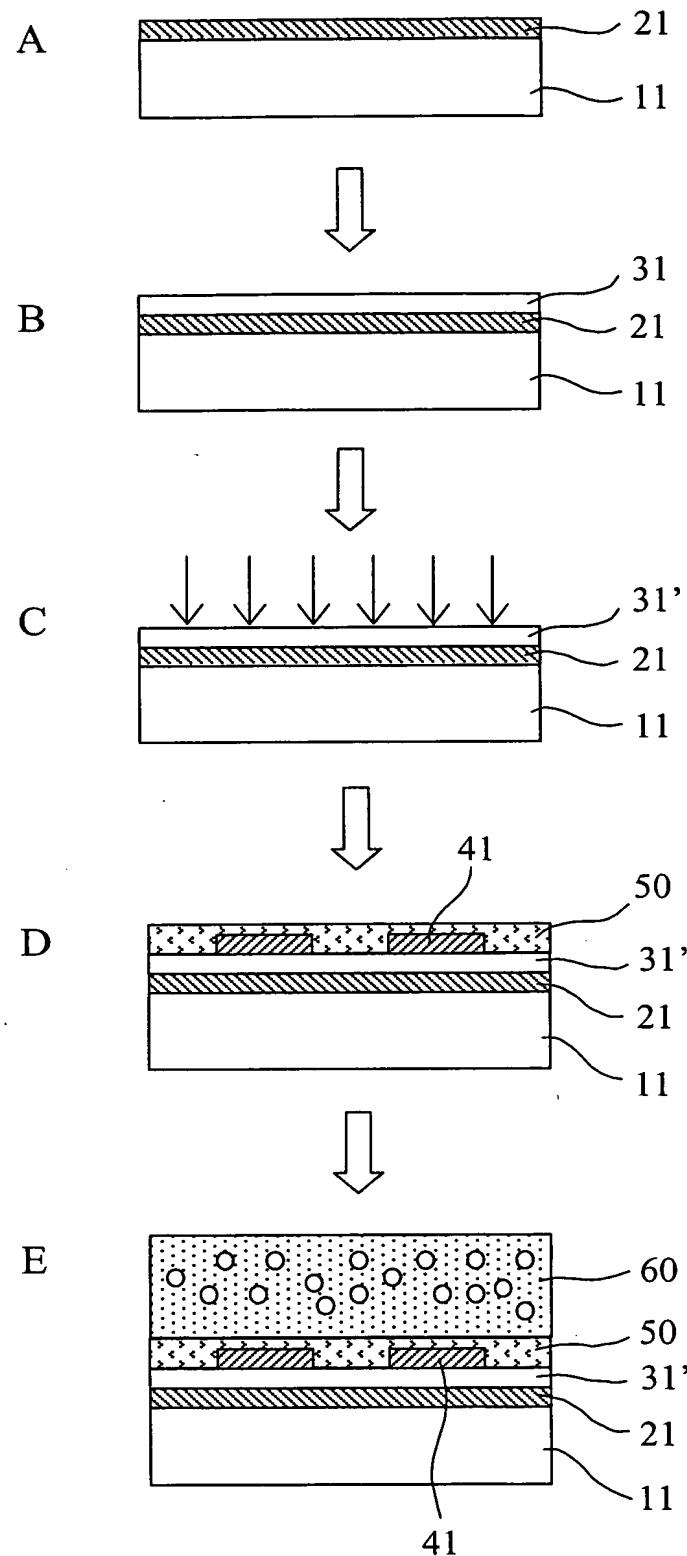
其中前述之離型材料係可進一步包含觸媒，該觸媒係包含白金觸媒、硫酸、鹽酸、醋酸。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述之用於無基板液晶顯示元件之離型材料，係可進一步包含適當之溶劑，該溶劑係包含甲苯、正庚烷、甲基乙基酮或其混合物。
13. 如申請專利範圍第 1 項所述之用於無基板液晶顯示元件之離型材料，係可進一步包含適當之抑制劑，該抑制劑係包含炔醇化合物或過氧化合物。
14. 如申請專利範圍第 1 項所述之用於無基板液晶顯示元件之離型材料，其係可進一步包含適量之微細粒子，該微細粒子係包含奈米級的  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$  或有機高分子微粒。
15. 如申請專利範圍第 1 項所述之用於無基板液晶顯示元件之離型材料，其中前述之輔助基板係包含玻璃、晶片、鐵氟龍、陶瓷或高分子基板。
16. 如申請專利範圍第 1 項所述之用於無基板液晶顯示元件之離型材料，其中前述之矽化物(silicone)係包含具有  $\text{Si}-\text{H}$  及  $\text{Si}-\text{CH}=\text{CH}_2$ ，且  $\text{Si}-\text{H}/\text{Si}-\text{CH}=\text{CH}_2$  之莫耳比在 1.2~4.8 之間，分子量在 100,000 至 1,000,000 之間的矽聚合物。
17. 如申請專利範圍第 16 項所述之用於無基板液晶顯示元件之離型材料，其中前述之矽化物(silicone)係包含具有  $\text{Si}-\text{H}$  及  $\text{Si}-\text{CH}=\text{CH}_2$ ，且  $\text{Si}-\text{H} / \text{Si}-\text{CH}=\text{CH}_2$  之莫耳比在 2.0~3.5 之間，分子量在 300,000 至 700,000 之間的矽聚合物。

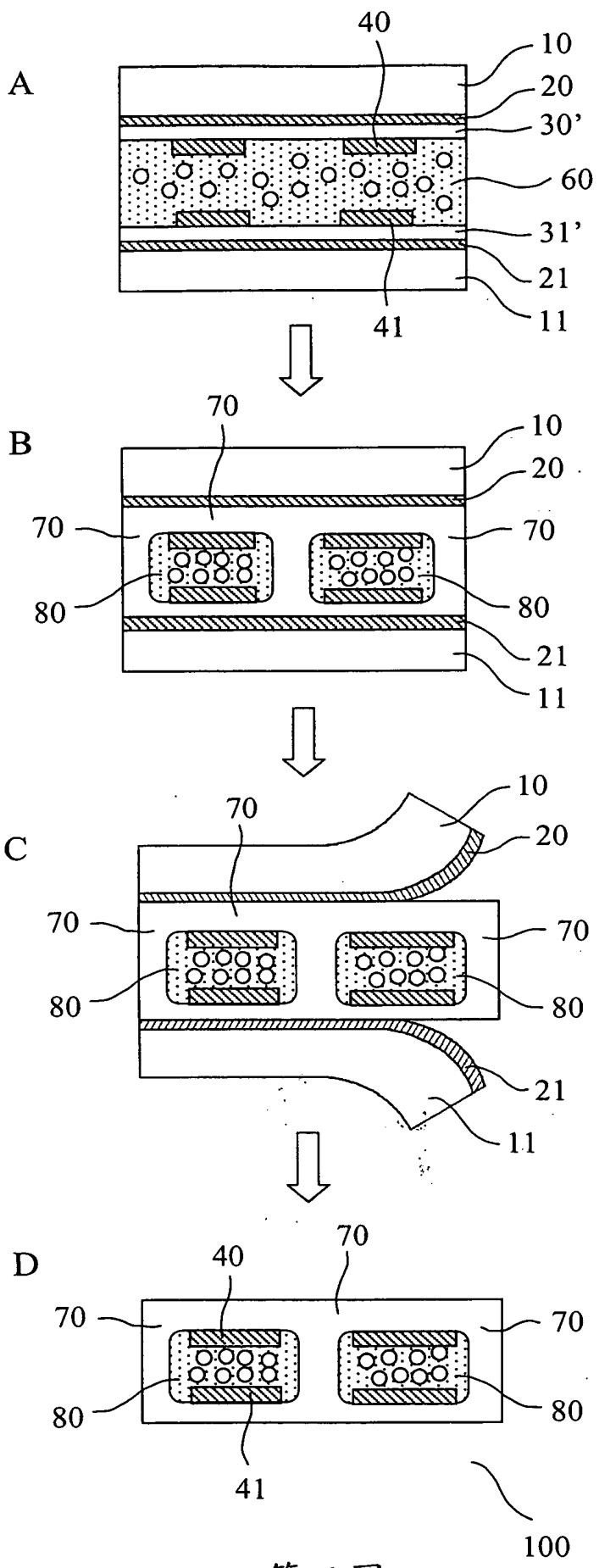
18. 如申請專利範圍第 1 項所述之用於無基板液晶顯示元件之離型材料，  
其中前述之氟化物係包含鐵氟龍、矽氟化物及氟烷類。



第一圖



第二圖



第三圖